

## **INFLUENCIA DE LA EPOCA DEL AÑO Y DE LA FASE PRODUCTIVA SOBRE EL VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DE LOS PURINES DE CERDOS DE ENGORDE**

Babot<sup>1</sup>, D., Flores<sup>1</sup>, J., Coma<sup>2</sup>, J., Balcells<sup>1</sup>, J., Soldevila<sup>1</sup>, C., Alvarez-Rodríguez<sup>1</sup>, J.

<sup>1</sup>Departament Producció Animal, Universitat de Lleida, Av. Rovira Roure, 191, 25198-Lleida (España)

<sup>2</sup>Grupo Vall Companys, Pol. Industrial El Segre, Parc. 410, 25191 Lleida (España)  
dbabot@prodan.udl.cat

### **INTRODUCCIÓN**

La producción porcina contribuye de forma importante a la producción de ganadería mundial y su liderazgo y expansión está condicionada por una correcta gestión medioambiental de los subproductos/residuos generados. Las deyecciones fecales y urinarias en forma de purín son el principal subproducto/residuo a gestionar dentro del marco legal vigente, por ello el objetivo del presente trabajo es analizar en condiciones de granja comercial el volumen y composición de los purines de cerdos de engorde y sus principales factores de variación.

### **MATERIAL Y METODOS**

Se han utilizado los datos procedentes de 11 granjas de engorde de porcino situadas en Cataluña y Aragón, con un total de 41512 cerdos híbridos (Landrace x Large-White) x Pietrain entre los 19 y 100 kg de peso vivo. En cada granja los animales se alojaron en dos naves idénticas y se sometieron al mismo sistema de manejo y alimentación. Los grupos de 10-15 animales fueron alojados en corrales en los que disponían de una tolva circular para el suministro del pienso a voluntad y de un bebedero de cazoleta adicional. Los animales fueron alimentados siguiendo un sistema de tres fases (Fase 1: 20-40 kg; Fase 2: 40-70 kg y Fase 3: 70-100 kg) con diferentes niveles de proteína bruta (16,7, 15,6 y 14,8%, respectivamente) y de lisina total (1,18, 1,16 y 1,02 %, respectivamente). Las dietas fueron suplementadas con aminoácidos sintéticos (L-lisina, DL-metionina, L-treonina y L-triptófano) para cubrir los requerimientos nutricionales y el equilibrio de proteína ideal, así como con fitasas exógenas para mejorar la disponibilidad del fósforo en las materias primas (6-fitasa: 750 UI/kg, con niveles de fósforo total de 0,51, 0,43 y 0,42%). Los controles en cada nave fueron realizados durante dos ciclos de engorde consecutivos entre septiembre de 2010 y agosto de 2011, tomando registros de peso inicial y final de los cerdos, así como consumo de pienso y agua. La producción de purín se evaluó por balance de volumen en cada una de las fosas de cada nave, tomándose una muestra de purín al final de cada fase para determinar sus propiedades físico-químicas (n=96). Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS mediante el procedimiento GLM considerando como efectos fijos la época del año (otoño-invierno vs. primavera-verano) y la fase de crecimiento (20-40, 40-70 o 70-100 kg).

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

En la Tabla 1 se presentan los resultados de rendimientos productivos promedio de los animales controlados. Puede verse como el índice de conversión fue mayor en otoño-invierno (+0,1 kg pienso/kg carne) que en primavera-verano (P<0,05). El consumo de agua tendió a ser mayor (P>0,10) en la época de primavera-verano (3,9 ± 0,2 l/cerdo/día) que en la época de otoño-invierno (3,5 ± 0,2 l/cerdo/día) e incrementó con el progreso del ciclo de engorde (2,4, 3,9 y 5,2 ± 0,2 l/cerdo/día, P<0,05).

Los valores de volumen promedio (Tabla 2) han sido similares en las dos épocas estudiadas (P=0,81) y se encuentran entre los niveles normales referenciados (p.e. Fleming y Mordenti, 1993 y Levasseur, 1998), pero se sitúan en la zona de valores mínimos de volumen de purín producido, que va de 1,9 a 7,3 l/cerdo y día, según la revisión realizada por Babot et al., (2004). El valor medio obtenido (2,2 l/cerdo y día) estaría por debajo de los estándares de volumen que considera la administración en la actualidad (entorno a 5,0 l/cerdo/día; Decreto 136/2009, DOGC nº 5457:65858-65902). No se han detectado diferencias significativas en la materia seca (MS) del purín en función de la época o de la fase de producción. Los valores promedio obtenidos, entre 11,3% y 12,6%, se situarían en el rango alto en relación a los propuestos por DMAH (2006), con niveles del 1,06 a 14,3% de MS. La reducción en la dilución del purín respondería a una mejora en los sistemas de manejo relacionados con el uso de agua. En este sentido, la utilización de bebederos independientes del comedero (presentación de

alimento seco) induce un mayor desperdicio de agua y menor contenido de MS en los purines conforme avanza el ciclo de engorde (Alvarez-Rodriguez et al., 2013).

La época de engorde afectó de forma significativa a la densidad, la conductividad eléctrica, la temperatura del purín y la concentración de nitrógeno (Tabla 2). Así, en épocas de bajas temperaturas se generan purines con menor densidad y mayor concentración en nitrógeno orgánico y amoniacal. La mayor concentración de nitrógeno amoniacal en otoño-invierno puede explicarse por la menor temperatura del purín, que conllevaría una menor volatilización del nitrógeno en forma de amoníaco (Philippe et al., 2011) lo que también afecta a su valor fertilizante.

La fase de producción afectó de forma significativa a la conductividad, a la temperatura y a la concentración de nitrógeno y de fósforo del purín (Tabla 2). El incremento de temperatura del purín en la fase 3 (70-100 kg) y de su concentración de nitrógeno amoniacal en las fases 2 y 3 (40-100 kg) podría estar asociado con el mayor volumen de orina y excreción de nitrógeno urinario al aumentar la edad de los animales (Hernández et al., 2011). Hay que tener en cuenta también que la eficiencia en el uso del N tiende a reducirse con la edad de los animales (Dourmad et al., 1999). En el conjunto del periodo de crecimiento se obtiene una ingestión de N por cerdo de 5,3 kg y una excreción de este elemento en purín de 2,5 kg (48%), similar en ambas épocas.

La concentración de fósforo en purín se reduce en las fases 2 y 3 del engorde (40-100 kg de peso) ( $p < 0,05$ ), lo que supone a su vez un menor contenido de este elemento por unidad de volumen del purín. La formulación de las raciones utilizando la concentración estimada de fósforo digestible de cada materia prima y el uso del método factorial para determinar las necesidades de este elemento (Jondreville y Dourmad, 2005), así como la adición de fitasas microbianas, han contribuido de forma notable al ajuste de los aportes con las necesidades.

Puede concluirse que es necesario considerar los efectos de la época del año y la fase de crecimiento de los animales para valorar la composición de los purines con el objeto de afrontar una adecuada gestión agronómica de los mismos. El purín procedente del engorde en época cálida del año presenta un menor valor fertilizante en términos de contenido de nitrógeno amoniacal. El incremento de consumo de agua al avanzar el crecimiento de los animales no se tradujo en un mayor desperdicio de la misma, dado que la materia seca de los purines se mantuvo constante durante el ciclo de engorde.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez-Rodriguez, J., Hermida, B., Parera, J., Morazán, H., Balcells, J., Babot, D., 2013. Anim. Prod. Sci. (pub. Online)
- DMAH. 2006. La ramadería intensiva: sector porcí. Altés arts gràfiques, S.L. pp 107.
- Dourmad, J.Y., Guingand, N., Latimier, P., Sève, B. 1999. Liv. Prod. Sci. 58: 199-211.
- Fleming, G.A., Mordenti, A. 1993. The production of animal wastes. Environment Agriculture Stock Farming in Europe. Mantua (Italy).
- Hernandez, F., Martínez, S., López, C., Megías, M.D., López, M., Madrid, J. 2011. Animal, 5(8):1290-1298.
- Jondreville, C., Dourmad, J.Y., 2005. INRA Prod. Anim. 18(3):183-192.
- Levasseur, P. 1998. Techniporc 21 (4): 17-24.
- Philippe, F.X.; Cabaraux, J.F. Nicks, B. 2011. Agric. Ecos. Env. 141: 245-260.
- MARM, 2010. *Anuario de Estadística 2009*.

#### INFLUENCE OF PERIOD OF YEAR AND FEEDING PHASE ON THE YIELD AND COMPOSITION OF SLURRY FROM GROWING-FINISHING PIGS

**ABSTRACT:** A total of 11 pig farms (2 buildings each) raising (Landrace x Large-White) x Pietrain hybrids from 19 to 100 kg live-weight were used to study the effects of fattening period (cool vs. warm season) and feeding phase (1: 20-40 kg, 16.7% crude protein (CP); 2: 40-70 kg, 15.6% CP and 3: 70-100 kg, 14.8% CP) on productive performance, slurry yield and its composition during 2 consecutive growing-finishing periods. The feed conversion rate was greater in the cool than in warm period of year ( $P < 0.05$ ). The slurry yield and its dry matter content was similar between periods of year ( $P > 0.10$ ) but the cool period induced lower slurry density and greater organic and ammoniacal nitrogen content than the warm period ( $P < 0.05$ ). Water use by pigs and several slurry traits (electrical conductivity, temperature and ammoniacal nitrogen) increased as the fattening cycle progressed ( $P < 0.05$ ), whereas phosphorus content of slurry decreased ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** swine, excreta, manure, fertilizer value, environment

**Tabla 1.** Medias cuadráticas estimadas para el rendimiento técnico en la época 1 (otoño-invierno) y en la época 2 (primavera-verano)

Variable	Época 1	Época 2	Significación	Variable	Época 1	Época 2	Significación
Duración engorde (días)	147,7 ± 3,4	151,2 ± 3,3	NS	Índice conversión (kg/kg)	2,61 ± 0,04	2,50 ± 0,03	*
Peso inicial animales (kg)	20,0 ± 0,9	18,2 ± 0,4	**	Bajas en engorde (%)	2,02 ± 0,46	2,48 ± 0,34	NS
Peso final animales (kg)	100,7 ± 0,8	102,3 ± 0,6	NS	Uso de agua (l/cerdo/día)	3,5 ± 0,2	3,9 ± 0,1	NS

NS=P>0,10, \*=P<0,05, \*\*=P<0,01

**Tabla 2.** Medias cuadráticas ± error estándar de los valores analizados del purín

	Otoño-invierno	Primavera-verano	Fase 1 (20-40 kg)	Fase 2 (40-70 kg)	Fase 3 (70-100 kg)	Época	Fase
Volumen (l/cerdo/día)	2,2 ± 0,2	2,1 ± 0,2	1,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	2,3 ± 0,2 <sup>b</sup>	3,3 ± 0,2 <sup>c</sup>	NS	***
<b>Composición</b>							
Materia seca (%)	11,7 ± 0,6	12,2 ± 0,4	12,6 ± 0,6	12,0 ± 0,6	11,3 ± 0,6	NS	NS
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	1041,5 ± 3,4 <sup>x</sup>	1052,9 ± 2,5 <sup>y</sup>	1049,8 ± 3,7	1047,3 ± 3,6	1044,5 ± 3,6	**	NS
CE (dS/m)	35,0 ± 1,2 <sup>y</sup>	27,2 ± 0,8 <sup>x</sup>	27,7 ± 1,3 <sup>a</sup>	33,8 ± 1,3 <sup>b</sup>	31,7 ± 1,2 <sup>b</sup>	***	***
pH	7,58 ± 0,07	7,68 ± 0,05	7,58 ± 0,07	7,69 ± 0,07	7,62 ± 0,07	NS	NS
Temperatura (° C)	19,2 ± 0,6 <sup>x</sup>	24,3 ± 0,4 <sup>y</sup>	20,9 ± 0,6 <sup>a</sup>	21,0 ± 0,7 <sup>a</sup>	23,4 ± 0,6 <sup>b</sup>	***	**
Materia orgánica (g/kg MS)	777,2 ± 7,9	761,6 ± 5,8	763,9 ± 8,7	766,4 ± 8,5	777,9 ± 8,4	NS	NS
N orgánico (g/kg MS)	31,7 ± 1,0 <sup>y</sup>	28,9 ± 0,7 <sup>x</sup>	28,7 ± 1,1	30,8 ± 1,0	31,2 ± 1,0	*	NS
N amoniacal (g/kg MS)	37,1 ± 1,5 <sup>y</sup>	30,2 ± 1,1 <sup>x</sup>	27,1 ± 1,6 <sup>a</sup>	35,0 ± 1,6 <sup>b</sup>	38,8 ± 1,6 <sup>b</sup>	***	***
P (g/kg MS)	41,7 ± 1,2	43,5 ± 0,9	46,0 ± 1,3 <sup>b</sup>	42,0 ± 1,3 <sup>a</sup>	39,8 ± 1,3 <sup>a</sup>	NS	***
K (g/kg MS)	61,4 ± 3,2	64,5 ± 2,4	57,3 ± 3,5	64,3 ± 3,4	67,2 ± 3,4	NS	NS
<b>Valor fertilizante</b>							
N amoniacal (kg/m <sup>3</sup> )	4,4 ± 0,2 <sup>y</sup>	3,7 ± 0,1 <sup>x</sup>	3,5 ± 0,2 <sup>a</sup>	4,3 ± 0,2 <sup>b</sup>	4,4 ± 0,2 <sup>b</sup>	**	**
N total (kg/ m <sup>3</sup> )	8,2 ± 0,3	7,5 ± 0,3	7,4 ± 0,4	8,2 ± 0,4	8,0 ± 0,4	NS	NS
P (kg/ m <sup>3</sup> )	5,1 ± 0,4	5,7 ± 0,3	6,2 ± 0,4 <sup>b</sup>	5,3 ± 0,4 <sup>ab</sup>	4,7 ± 0,4 <sup>a</sup>	NS	*
K (kg/ m <sup>3</sup> )	7,3 ± 0,3	7,8 ± 0,2	7,4 ± 0,4	7,9 ± 0,4	7,4 ± 0,4	NS	NS

(NS>0,10; \*P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001). CE: conductividad eléctrica

(<sup>x,y</sup>)Indican diferencias significativas (P<0,05) entre épocas, (<sup>a,b,c</sup>)Indican diferencias significativas (P<0,05) entre fases